

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/IT05/000076

International filing date: 15 February 2005 (15.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: IT  
Number: RM2004A000082  
Filing date: 16 February 2004 (16.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

ITOS/76



# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

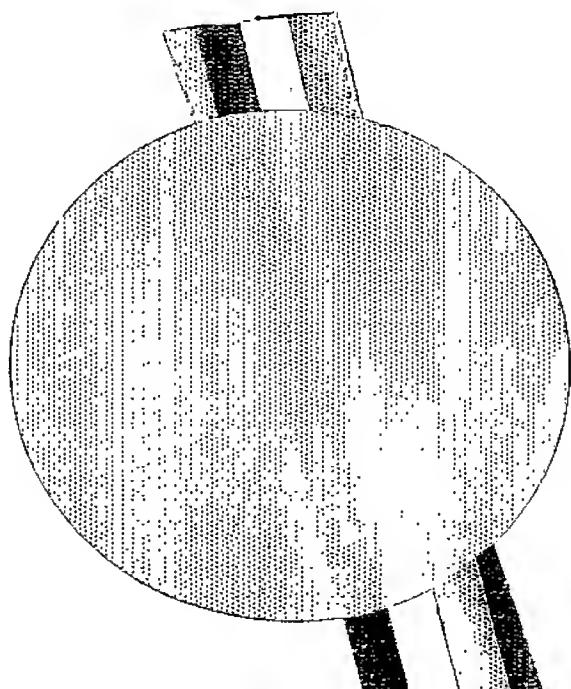
Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
INVENZIONE INDUSTRIALE N. RM 2004 A 000082

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

Roma, li..... 24 APR. 2005



IL FUNZIONARIO  
Ing. Giovanni de Sanctis  
*[Handwritten signature]*

# MODULO A (1/2)

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N° 100082



## A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1 SIC BREVETTI s.r.l.		
	NATURA GIURIDICA (PF / PG)	A2 PG	COD.FISCALE PARTITA IVA
INDIRIZZO COMPLETO	A4 Via Concesio, 325 - 00188 Roma		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1		
	NATURA GIURIDICA (PF / PG)	A2	COD.FISCALE PARTITA IVA
INDIRIZZO COMPLETO	A4		
<b>B. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO</b>			
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B1		
INDIRIZZO	B2		
CAP/ LOCALITÀ/PROVINCIA	B3		
<b>C. TITOLO</b>	C1 DISPOSITIVO DI RINFORZO STERNALE POST STERNOTOMIA O FRATTURA STERNALE		



## D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE )

COGNOME E NOME	D1 ZEITANI JACOB		
	NAZIONALITÀ	D2 Olandese	
COGNOME E NOME	D1		
	NAZIONALITÀ	D2	
COGNOME E NOME	D1		
	NAZIONALITÀ	D2	
COGNOME E NOME	D1		
	NAZIONALITÀ	D2	

E. CLASSE PROPOSTA	SEZIONE	CLASSE	SOTTOCLASSE	GRUPPO	SOTTOGRUPPO
E1	E2	E3	E4	E5	

<b>F. PRIORITA'</b>		DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO				
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1			TIPO	F2	
	F3				DATA DEPOSITO	
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1			TIPO	F2	
	F3				DATA DEPOSITO	
<b>G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI</b>		G1				
FIRMA DEL / DEI RICHIEDENTE / I		Basilio Ciccarello Ing. Basilio CICCARELLO Iscrz. Albo n. 512				

## MODULO A (2/2)

### I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI, CONSAPEVOLE/I DELLE SANZIONI PREVISTE DALL'ART.76 DEL D.P.R. 28/12/2000 N.455.

NUMERO ISCRIZIONE ALBO COGNOME e NOME:	11 512 CICCARELLO BASILIO
DENOMINAZIONE STUDIO	I2 INGENIIS s.a.s di Basilio Ciccarello e C.
INDIRIZZO	I3 Via Antonio De Berti, 24
CAP/ LOCALITÀ/PROVINCIA	I4 00143 Roma (RM) Tel. 06 500 49 74 Fax 06 50 100 16 E-mail: ingeniiis@inwind.it
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	L1 Allegata la dichiarazione sostitutiva

### M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

TIPO DOCUMENTO	N. ES. ALL.	N. ES. RIS.	N. PAG. PER ESEMPLARE
PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ.	1	0	14
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE)	1	0	5
DESIGNAZIONE D'INVENTORE	0	0	
DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO	0	0	
AUTORIZZAZIONE o ATTO DI CESSIONE	0	0	

(SI/NO)

LETTERA D'INCARICO	NO
PROCURA GENERALE	NO
RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE	NO

### IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE

ATTESTATI DI VERSAMENTO	Euro	CENTOTTANTOTTO/51		
FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI) DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA AUTENTICA?	A	D	F	
(Si/No)	Si			
Si CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO?	No			
(Si/No)				

DATA DI COMPILAZIONE

13/02/2004

*Basilio Ciccarello Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512*

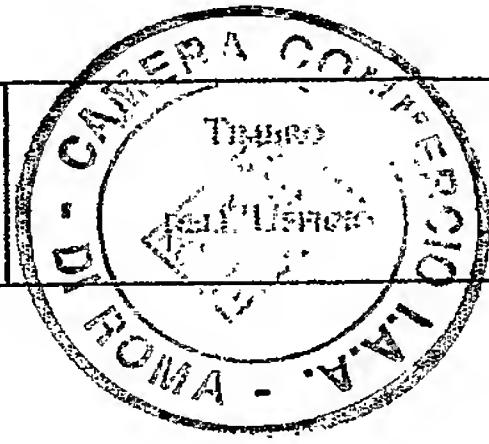
FIRMA DEL/DEI RICHIEDENTE/I

### VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA	1 2004 A 000082		Cod. 58
C.C.I.A.A. DI	ROMA		
IN DATA	16/02/2004		, IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME SOTTOSCRITTO
LA PRESENTE DOMANDA, CORREDATA DI N.	00	FOGLI AGGIUNTIVI, PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRA RIPORTATO.	
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE			

IL DEPOSITANTE

*Danièle Ciccarello*



L'UFFICIALE ROGANTE

*L'Ufficiale Rogante  
Antonio Salerno*

**PROSPETTO MODULO A**  
**DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE**

NUMERO DI DOMANDA:

RM 2004 A 000082

DATA DI DEPOSITO: 16 FEB. 2004

**A. RICHIEDENTE/I** COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE, RESIDENZA O STATO;

SIC BREVETTI s.r.l.

ROMA

**C. TITOLO**

DISPOSITIVO DI RINFORZO STERNALE POST STERNOTOMIA O FRATTURA STERNALE

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

SOTTOGRUPPO

**E. CLASSE PROPOSTA**

<input type="checkbox"/>				
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

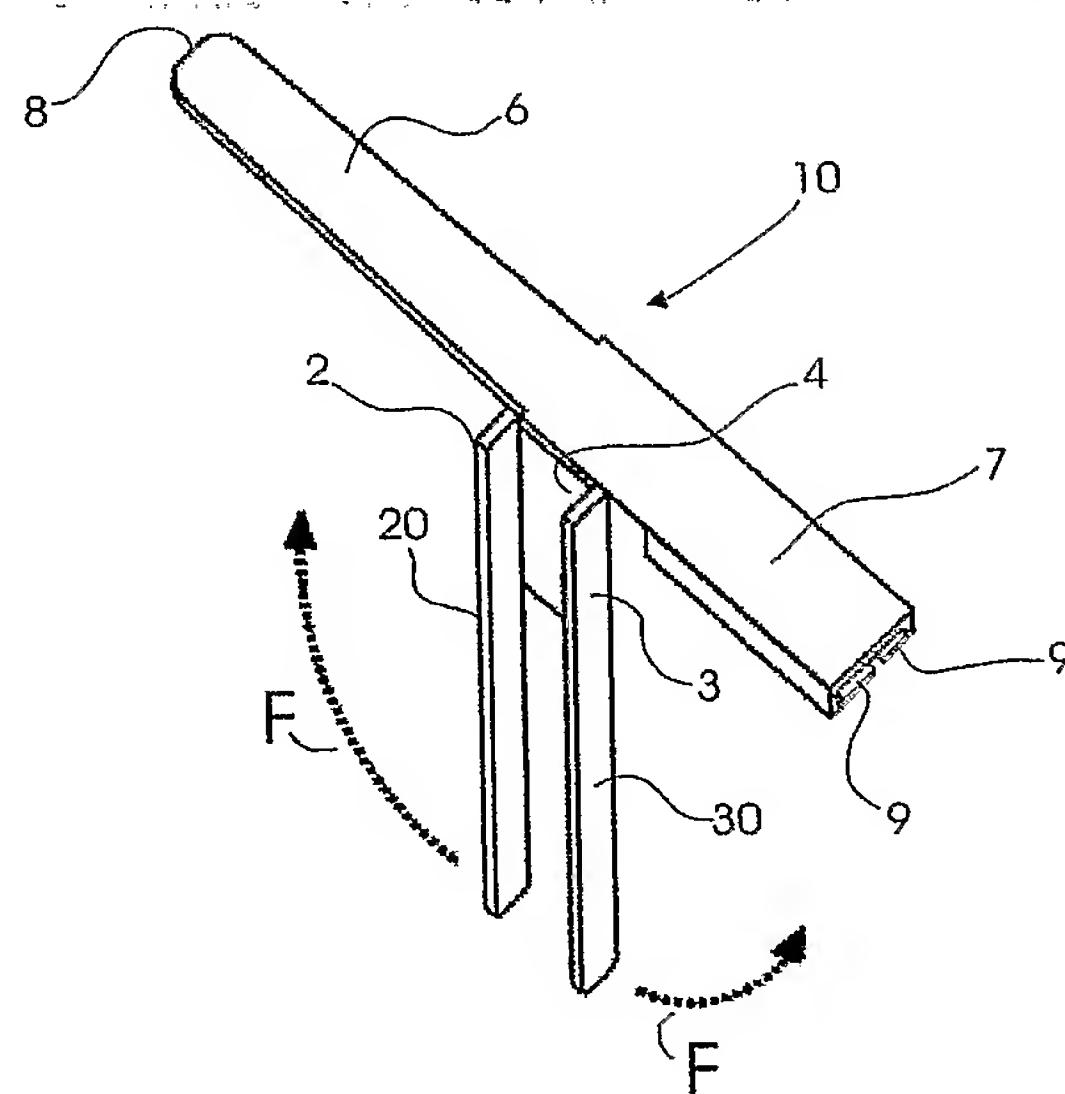
<input type="checkbox"/>
--------------------------

**O. RIASSUNTO**

Un dispositivo di rinforzo sternale post sternotomia o frattura sternale, di materiale biocompatibile, comprende un elemento modulare allungato (10) con una coppia di gambe (20, 30), unite tra loro da una porzione di corpo (4), e una coppia di bracci (6, 7). Le gambe (20, 30) sono inseribili in uno spazio intercostale del torace di un paziente, lateralmente allo sterno, e ripiegabili in senso mutuamente opposto, sul lato interno del torace, dopo l'inserimento in esso. I bracci (6, 7), estendentesi da un lato e dall'altro della porzione di corpo (4) e ortogonalmente alla coppia di gambe (20, 30), costituiscono una parte maschio e, rispettivamente, femmina di un accoppiamento del tipo prismatico per elementi modulari consecutivi.



**P. DISEGNO PRINCIPALE**



FIRMA DEL / DEI  
 RICHIEDENTE / I

Basilio Ciccarello

Ing. Basilio CICCARELLO  
 Iscriz. Albo n. 512



RM 2004 A 000082

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di invenzione industriale avente per titolo:

"DISPOSITIVO DI RINFORZO STERNALE POST STERNOTOMIA O  
FRATTURA STERNALE"

a nome: SIC BREVETTI s.r.l., di nazionalità italiana, con sede a Roma,  
Via Concesio, 325.

Inventore designato: Jacob ZEITANI.

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di rinforzo sternale post sternotomia o frattura sternale.

La sternotomia mediana, molto comune in cardiochirurgia, è realizzata mediante una sega o altro strumento di taglio lungo una porzione o l'intera lunghezza dello sterno di un paziente. Essa consente ai due emisterni di separarsi lateralmente, permettendo l'esposizione delle strutture mediastiniche. La larga apertura nella cavità toracica che si viene a formare, garantisce un ottimale accesso chirurgico ed è inoltre ben tollerata dal paziente.

Alla fine dell'intervento, i due emisterni vengono riavvicinati. Tradizionalmente, sono usati vari mezzi per la chiusura sternale, onde garantire la stabilità sternale e la guarigione, come fili di Mersilene, fili d'acciaio, fascette in metallo e plastica, grappette in nitinolo, ecc. La tecnica attualmente più comune è quella che impiega fili d'acciaio che circondano lo sterno, passando negli spazi intercostali.

Tuttavia, la sternotomia mediana e le attuali metodiche di chiusura sternale non sono senza complicanze. Le complicanze della ferita

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512  
Doveva

sternale, dovute di solito all'instabilità dello sterno, variano da dolori toracici prolungati, che provocano disagio al paziente e connessi disturbi respiratori, fino alla deiscenza della ferita con rischio di infezione e mediastinite.

È stato già proposto nel brevetto US 4,583,541 un dispositivo di stabilizzazione sternale per tenere chiuso uno sterno post sternotomia. Tale dispositivo consiste sostanzialmente in un'unica piastra da sovrapporre longitudinalmente e centralmente alla superficie anteriore di uno sterno diviso. Tale piastra è dotata di coppie di fori passanti. Fili metallici vengono fatti passare dalla parte posteriore dello sterno in fori praticati nello sterno coassialmente ai fori passanti della piastra e vengono annodati in corrispondenza della rientranza longitudinale.

Il brevetto citato vorrebbe porre rimedio ai problemi che si incontrano a seguito di complicanze post sternotomie mediane. Questi vanno dalla rottura dei fili metallici, a fili metallici sporgenti dalla pelle ad esempio a seguito di dimagrimento del paziente, alla separazione degli emisterni, alla mancata guarigione, a infezioni e a emisterni laschi o instabili.

Diversamente dal brevetto citato che intende proteggere uno stabilizzatore sternale che sembra presentare limiti alla sua funzionalità per la necessità di una corrispondenza fra i fori praticati nello sterno e quelli ricavati sulla piastra, la presente invenzione mira a creare un rinforzo parziale o totale, unilaterale o di entrambi gli emisterni tenendo conto del fatto che gli interventi di sternotomia sono eseguiti sempre più spesso in pazienti anziani, il cui apparato scheletrico si è nel tempo sempre più indebolito.

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Abbo. 512  


Pertanto, uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo utilizzabile nella chiusura sternale, che fornisca un rinforzo laterale per gli emisterni nonché per le porzioni anteriore e posteriore dello sterno.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di consentire una chiusura dello sterno, come potrebbe essere quella che si potrebbe realizzare con l'applicazione di una legatura con filo metallico, senza il rischio di sfregamento del filo sullo sterno col pericolo di successive lesioni e conseguenti fratture parziali o complete e allentamento del filo metallico.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di consentire una chiusura anche nelle parti interessate da fratture complete o parziali dello sterno, successive all'intervento primario.

Ancora un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di permettere la chiusura degli emisterni durante un intervento per deiscenza sternale in particolar modo evitando la necessità di separare le aderenze formatesi nel frattempo, con rischio elevato di danneggiamento del cuore e di eventuali bypass e relativi condotti.

Ancora un altro scopo dell'invenzione è quello di rafforzare sterni che, per motivi di invecchiamento o processi degenerativi, come quelli di osteoporosi, su pazienti aggravati da diabete, insufficienza respiratoria, od obesità o sottoposti a sternotomie paramediane, sono richiudibili, a rischio di complicanze, con le tecniche tradizionali.

Pertanto, secondo l'invenzione, viene fornito un dispositivo di rinforzo sternale post sternotomia o frattura sternale, caratterizzato dal fatto di

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscrz. Albo n. 512  


comprendere almeno un elemento modulare allungato, destinato ad essere collocato su di una porzione superficiale di margine anteriore di uno sterno e dotato di una prima e di una seconda parte di collegamento, l'una atta ad accoppiarsi con una seconda parte di collegamento di un elemento modulare allungato antecedente, l'altra atta ad accoppiarsi con una prima parte di un elemento modulare seguente; ogni elemento modulare allungato essendo inoltre provvisto di una porzione sporgente destinata ad essere inserita in uno spazio intercostale adiacentemente al bordo laterale dello sterno.

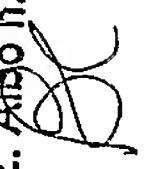
La presente invenzione verrà descritta con riferimento a due sue forme di realizzazione preferite, considerate unitamente al disegno allegato, in cui:

la Figura 1 mostra una vista in pianta di un materiale laminare grezzo, sagomato per l'ottenimento di una prima forma di realizzazione del dispositivo di rinforzo sternale secondo la presente invenzione;

la Figura 2 mostra in vista prospettica il dispositivo di rinforzo sternale sotto forma di un elemento allungato ottenuto dal materiale laminare della Figura 1;

la Figura 3 mostra in vista prospettica un rinforzo sternale con tre elementi allungati come quello della Figura 2 in mutuo impegno consecutivo;

la Figura 4 mostra una vista in pianta di un materiale laminare grezzo, sagomato per l'ottenimento di una seconda forma di realizzazione del dispositivo di rinforzo sternale secondo la presente invenzione;

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512  




la Figura 5 mostra in vista prospettica il dispositivo di rinforzo sternale sotto forma di un elemento allungato ottenuto dal materiale laminare della Figura 4;

la Figura 6 mostra una vista laterale verticale, ruotata nel foglio di 90°, del dispositivo di rinforzo sternale della Figura 5;

la Figura 7 mostra una vista in pianta dall'alto del dispositivo di rinforzo sternale della Figura 6;

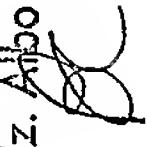
la Figura 8 mostra una vista di estremità del dispositivo di rinforzo sternale della Figura 6;

la Figura 9 mostra una vista in pianta di una stecca di trattenuta secondo la presente invenzione;

la Figura 10 mostra in vista prospettica di un rinforzo sternale con tre elementi allungati come quello della Figura 5 in mutuo impegno consecutivo e provvisti inoltre della stecca di trattenuta della Figura 9, mostrata solo parzialmente; e

la Figura 11 mostra in vista prospettica schematica dispositivi di rinforzo secondo la presente invenzione applicati bilateralmente ad uno sterno.

Con riferimento ai disegni, nella vista in pianta della Figura 1 è mostrata una prima forma di realizzazione del dispositivo secondo la presente invenzione in uno stato semilavorato, vale a dire nella forma di un grezzo laminare di traciatura (giacente completamente nel piano del foglio del disegno). Il dispositivo di rinforzo può essere ottenuto da un foglio di materiale biocompatibile, ad esempio acciaio inossidabile, sagomandolo per traciatura ovvero con altro procedimento di taglio, come l'elettroerosione o il taglio con fascio laser, ecc. in un elemento

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512  


allungato modulare. Le caratteristiche meccaniche e tecnologiche del materiale sono scelte per garantire al dispositivo adeguate proprietà di lavorazione meccanica, applicabilità e funzionalità d'uso. Naturalmente, oltre che per lavorazione meccanica il dispositivo di rinforzo può essere ottenuto anche per fusione in un getto metallico, oppure in un materiale non metallico e con tecnica di lavorazione diversa.

L'elemento allungato modulare 1 è sagomato in maniera che sia realizzata, in una sua posizione intermedia, una piccola porzione di corpo 4 sotto forma di un fazzoletto. La porzione di corpo 4 è in continuità, con la previsione di una linea di piegatura  $l_4$ , con una parte centrale 5 dell'elemento modulare 1. Lateralmente alla porzione di corpo 4 sono previsti bordi 2, 3, confinanti, lungo relative linee di piegatura  $l_2$ ,  $l_3$ , con la porzione di corpo 4, ma separati dalla parte centrale 5.

L'elemento modulare 1 ha parti di collegamento sotto forma di bracci 6, 7 estendentisi l'uno in un verso, l'altro nel verso opposto, rispetto alla parte centrale 5. Il braccio 6, a profilo piano di sezione rettangolare, è leggermente rastremato verso la sua estremità libera 8. Il braccio 7 si sviluppa trasversalmente con alette 9, 9, ripiegabili per due volte grazie a coppie di linee parallele di piegatura  $2l_9$ ,  $2l_{10}$ .

Il grezzo di traciatura della Figura 1 è mostrato nella sua forma eretta, pronta per la sua utilizzazione, nella vista prospettica della Figura 2. In essa si vede che la porzione di corpo 4 è ripiegata ortogonalmente verso il basso, quindi come se penetrasse nel foglio del disegno, mentre i suoi bordi laterali paralleli 2 e 3 sono piegati sostanzialmente a 90°

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Filbo n. 512  


verso l'esterno. Le alette 9, 9 sono curvate per due volte a formare una sezione cava di profilato, detta anche a C o a canale. Le alette 9, 9 sono piegate verso l'alto (come mostrato nelle Figure 2 e 3) o verso il basso (come successivamente mostrato nelle Figure 5, 6, 7, 8, 10 e 11) rispetto al foglio del disegno e quindi parallelamente ad esso, grazie a coppie di linee parallele di piegatura  $2l_9$ ,  $2l_{10}$ . Dovrebbe essere evidente che la scelta di ripiegare le alette 9, 9 verso l'alto o verso il basso per creare una sezione cava, può essere dettata da una maggiore comodità d'uso nell'applicazione del dispositivo nel primo caso e da una maggiore rifinitura della superficie frontale dello stesso una volta in situ, nel secondo caso, e da altre considerazioni facilmente comprensibili.

Nella Figura 3 è mostrato il dispositivo di rinforzo dell'invenzione in un insieme di tre elementi allungati modulari secondo la prima forma di realizzazione dell'invenzione in una loro fase di montaggio per l'applicazione ad uno sterno come mostrato in vista prospettica schematica nella Figura 11. Gli elementi allungati modulari sono indicati genericamente con 1 e contrassegnati con un pedice in una pluralità  $1_1$ ,  $1_2$ , ...,  $1_n$ ,  $n$  essendo generalmente al massimo pari a 4.

Come si vede nella Figura 3, gli elementi allungati modulari  $1_1$ ,  $1_2$ ,  $1_3$  sono collegati consecutivamente secondo accoppiamenti prismatici scorrevoli, per cui il braccio maschio 6 dell'elemento modulare  $1_1$  è inserito nel braccio femmina 7 dell'elemento modulare consecutivo  $1_2$ , e il braccio maschio 6 di quest'ultimo è inserito nel braccio femmina dell'elemento modulare consecutivo  $1_3$ . Gli elementi modulari allungati  $1_1$  e  $1_2$  sono completamente compenetrati fino alla battuta

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512  


dell'estremità della parte femmina dell'uno con il bordo sporgente 2 dell'altro. L'elemento 1<sub>3</sub> è mostrato distanziato.

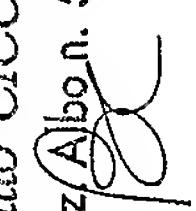
Le dimensioni della porzione di corpo 4 sono tali da renderla inseribile nello spazio intercostale di ogni eventuale paziente. D'altro canto, le dimensioni longitudinali dei bracci 6, 7 e l'entità del loro scorrimento reciproco sono scelte in modo da consentire un distanziamento fra l'uno elemento allungato e il consecutivo che si adatti a qualsiasi larghezza di costola di un paziente. In altre parole, un elemento modulare è distanziabile dal consecutivo nella misura richiesta per l'inserimento della porzione di corpo nel relativo spazio intercostale, senza perdere il contatto reciproco.

Facendo riferimento alla Figura 4, in essa è mostrata in una vista in pianta analoga a quella della Figura 1, una seconda forma di realizzazione del dispositivo modulare secondo la presente invenzione, indicata complessivamente con 10.

Per comodità, nell'esposizione della seconda forma di realizzazione sono utilizzati numeri e simboli di riferimento simili per indicare parti uguali o simili a quelle della prima forma di realizzazione. La seconda differisce dalla prima forma di realizzazione perché i bordi 2, 3 si estendono dalla porzione di corpo 4 a formare gambe 20, 30.

Il grezzo di traciatura della Figura 4 è mostrato nella sua forma eretta, pronta per la sua utilizzazione, nella vista prospettica della Figura 5. In essa si vede che la porzione di corpo 4 è ripiegata ortogonalmente verso il basso, quindi come se penetrasse nel foglio del disegno, mentre le due gambe laterali 20 e 30 sono piegate sostanzialmente di 90°

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512




verso l'esterno. Come per la prima forma di realizzazione, le alette 9, 9 sono curvate per formare una sezione a C. Le frecce controrotanti F indicano il fatto che le gambe laterali 20, 30 sono curvabili in senso opposto per attestarsi sulla superficie interna del torace in corrispondenza delle rispettive costole per crearvi un'adeguata trattenuta. Pertanto, il materiale di cui è fatto il dispositivo di rinforzo deve essere opportunamente deformabile anche semplicemente con l'uso delle mani.

La seconda forma di realizzazione dell'invenzione è mostrata in tre viste ortogonali nelle Figure 6 a 8. Si dovrebbe comprendere che la Figura 7 è anche la vista in pianta della prima forma di realizzazione. Per evitare la ripetizione, le Figure 6 a 8 non vengono descritte in dettaglio.

Nella Figura 9 è mostrata una vista in pianta di una stecca di trattenuta 12 da utilizzare congiuntamente alla seconda forma di realizzazione dell'invenzione. Essa è dotata di asole 13, di dimensioni tali da consentire in esse il passaggio delle gambe 20, 30. Su di un suo lato la stecca di trattenuta 12 ha incavi guidafilo 14.

Nella posa in opera, una pluralità di elementi modulari allungati 10<sub>1</sub>, 10<sub>2</sub>, ..., 10<sub>n</sub> è collegata tramite l'inserimento del braccio maschio 6 nel braccio femmina 7 di un elemento modulare consecutivo, come già detto per la prima forma di realizzazione. Quando è raggiunto il numero di elementi allungati di rinforzo sufficiente, può essere eseguita la posa in opera nel torace, con inserimento eventualmente anche non completo dei bracci maschio e femmina per rispettare gli spazi intercostali. Nella Figura 10 è mostrato l'inserimento nelle gambe 20, 30

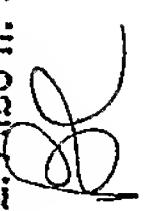
Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscrz. Albo n. 512



della stecca di trattenuta 12 secondo le frecce G-G per creare una trattenuta interna maggiore prima della rotazione delle stesse gambe secondo le frecce F-F.

Come mostrato nella Figura 11, due serie di elementi allungati di rinforzo sono inseriti dal davanti del torace, su porzioni marginali anteriori di uno sterno che ha subito una sternotomia o una frattura parziale. La Figura 11 si riferisce alla seconda forma di realizzazione, ma potrebbe riferirsi anche alla prima. Se sono presenti le gambe 20, 30, una volta inserite, esse sono ripiegate come indicato dalle frecce F in sensi opposti per ancorarsi nella parte interna del torace. La ripiegatura delle gambe 20, 30 può essere eseguita dopo l'inserimento della stecca di trattenuta 12, che crea una migliore distribuzione delle sollecitazioni nel torace. In ultimo, le due successioni di dispositivi di rinforzo sono bloccate con un filo metallico 15 fatto passare fra i bordi 2, 3 di ciascuna porzione di corpo 4. Anche se non mostrato nei disegni, la porzione di corpo 4 potrebbe essere adeguatamente curvata per creare una superficie di invito centrale al passaggio del filo metallico 14 già delimitato dai bordi laterali 2, 3 ripiegati verso l'esterno.

In tal modo, i dispositivi di rinforzo possono essere applicati solo laddove è necessario. Il filo metallico di legatura è contornato dal dispositivo di rinforzo, e non comporterà il rischio di deiscenze sternali per l'allentamento dei fili o altre complicate, come lo sfregamento dei fili sternali nei comuni movimenti respiratori del torace. Grazie al particolare dispositivo di rinforzo secondo l'invenzione è possibile

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512  


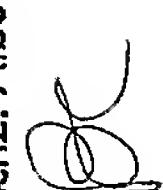
chiudere lo sterno, oltre con fili tradizionali, anche con nastri e fascette opportunamente ricevute fra i bordi 2, 3 della porzione di corpo 4.

Gli elementi allungati possono essere utilizzati nel numero necessario, e insieme formano un unico gruppo di rinforzo. Anche se nella Figura 11 sono posizionati da un lato e dall'altro dello sterno per rinforzarlo completamente, essi possono essere utilizzati in numero minore per rinforzare solo o in parte un emisterno o entrambi gli emisterni.

I dispositivi di rinforzo possono non essere applicati nei casi in cui lo sterno sia in così buone condizioni da non richiederlo.

Gli esperti nel settore comprenderanno che modifiche e varianti possono essere apportate al dispositivo come sopra descritto. Anche se nelle forme di realizzazione descritte e illustrate le parti di collegamento formano accoppiamenti prismatici, esse potrebbero creare forme diverse di accoppiamento mobile o regolabile fra un elemento allungato e l'altro. Ad esempio, potrebbero essere scelto l'accoppiamento di almeno due perni sporgenti superiormente da un elemento allungato resi mobili in un asola di un elemento consecutivo. Anche le conformazioni delle parti potrebbero essere diverse. Ad esempio, la porzione di corpo potrebbe non essere disposta angolarmente rispetto al resto dell'elemento allungato, ma con una certa convessità che si adatti alla conformazione laterale dello sterno. Va inteso che tutte le eventuali modifiche al dispositivo non lo fanno allontanare dall'ambito dell'invenzione come descritta nelle rivendicazioni allegate.

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscrz. Albo n. 512



### RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di rinforzo sternale post sternotomia o frattura sternale, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un elemento modulare allungato, destinato ad essere collocato su di una porzione superficiale di margine anteriore di uno sterno e dotato di una prima e di una seconda parte di collegamento, detta prima parte di detto elemento modulare allungato essendo atta ad accoppiarsi con una seconda parte di collegamento di un elemento modulare allungato antecedente, detta seconda parte di detto elemento modulare allungato essendo atta ad accoppiarsi con una prima parte di un elemento modulare seguente; ogni elemento modulare allungato essendo inoltre provvisto di una porzione sporgente destinata ad essere inserita in uno spazio intercostale adiacentemente al bordo laterale dello sterno.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le parti di collegamento di due elementi allungati formano fra loro un accoppiamento prismatico.
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'elemento modulare allungato è realizzato a partire da un materiale laminare biocompatibile sagomato e piegato per comprendere, come prima parte di collegamento, una parte di accoppiamento o braccio maschio avente un profilo piano di sezione rettangolare e, come seconda parte di collegamento, una parte di accoppiamento o braccio femmina avente un profilo cavo con sezione trasversale a forma di C, detta parte di accoppiamento o braccio maschio essendo atta ad

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscrz. Albo n. 512

*BC*



inserirsi scorrevolmente nella parte di accoppiamento o braccio femmina di un elemento modulare allungato antecedente.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta porzione sporgente per lo spazio intercostale è una porzione di corpo dell'elemento modulare allungato che si estende fra dette parti di collegamento e perpendicolarmente ad esse, ed è conformata ad U avendo bordi liberi paralleli, ripiegati ortogonalmente verso l'esterno, per ricevere fra di essi un mezzo di serraggio dell'elemento allungato allo sterno stesso.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto mezzo di serraggio è costituito da un filo di acciaio inossidabile.

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detti bordi liberi della porzione sporgente conformata ad U si estendono dalla porzione sporgente sotto forma di gambe inseribili nello spazio intercostale del torace di un paziente, lateralmente allo sterno, e ripiegabili in senso mutuamente opposto, sul lato interno del torace.

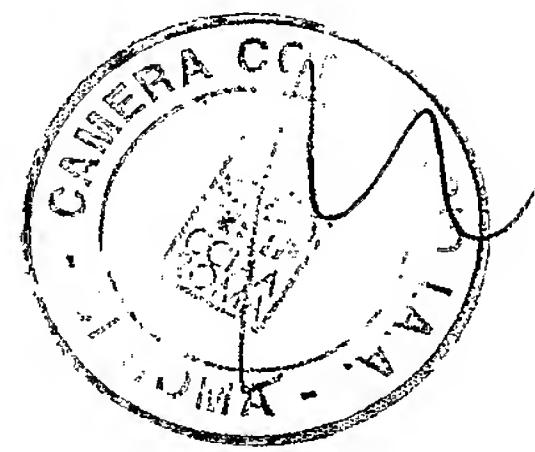
7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre una distinta stecca provvista di una molteplicità di asole per il passaggio e il trattenimento di dette gambe prima della loro piegatura dalla porzione di corpo in senso mutuamente opposto.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta stecca è dotata, su di un suo lato, di incavi di guida per ricevere in sé detto mezzo di serraggio.

Per il Richiedente

Il Mandatario

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscri. Albo n° 512  
Basilio Ciccarello



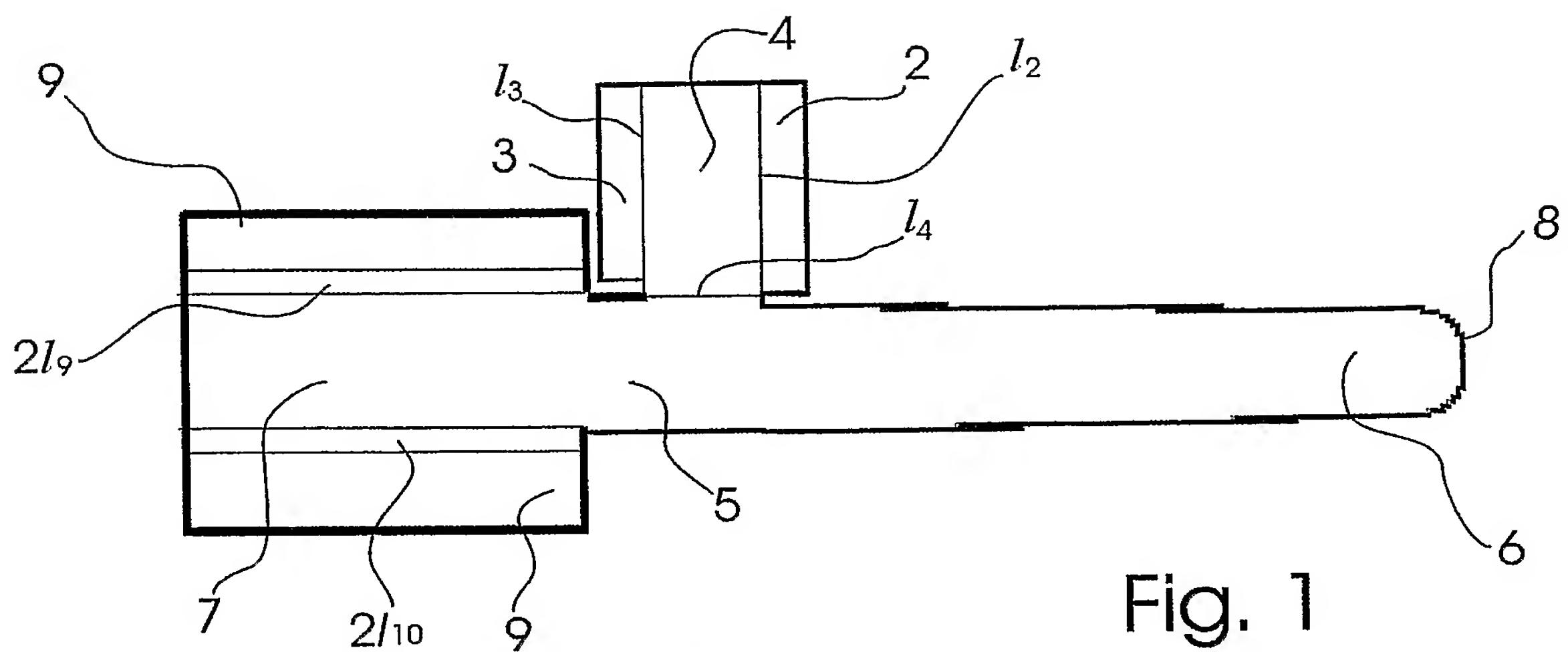


Fig. 1

RM 2004 A 000082

Fig. 2

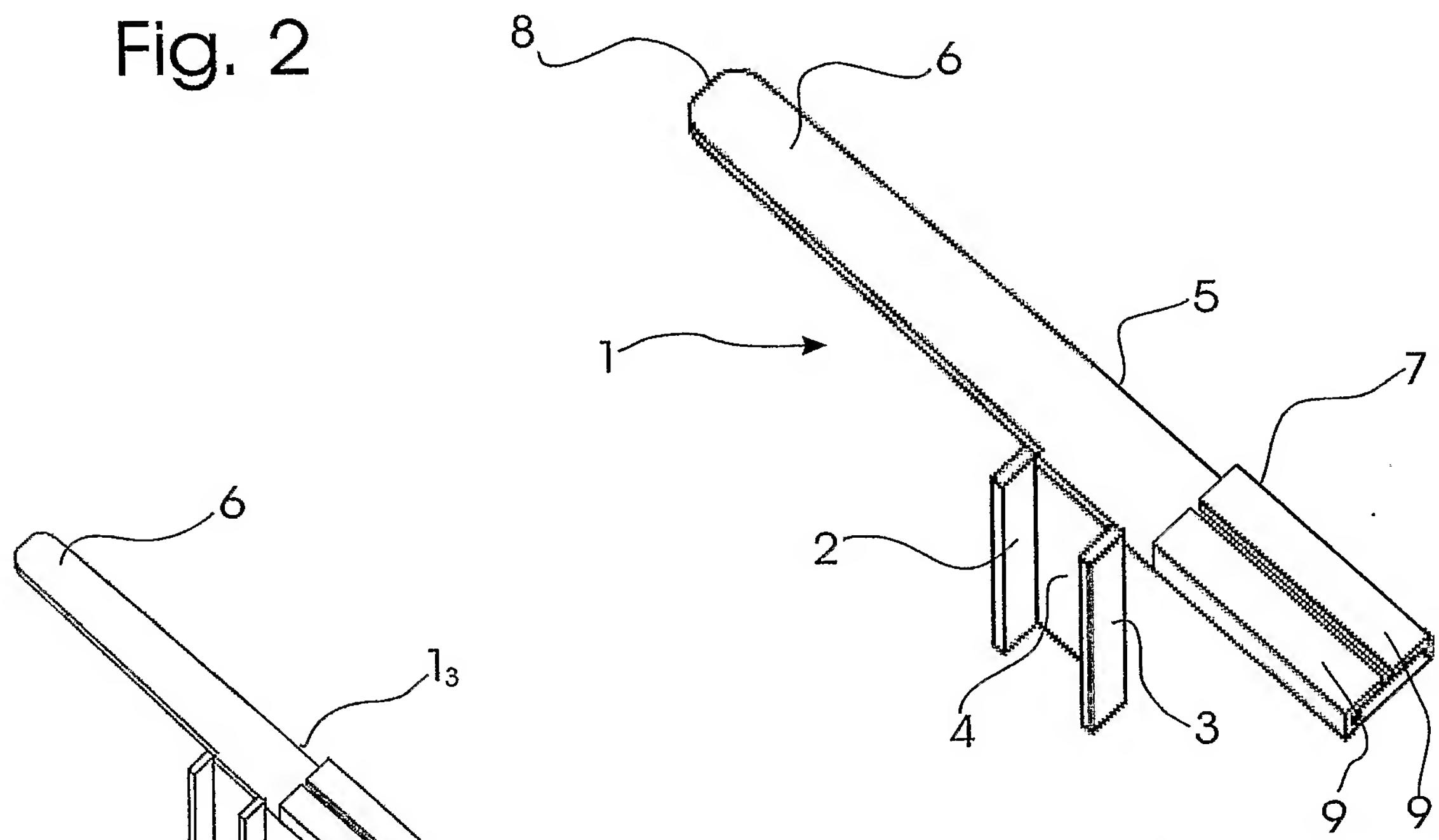
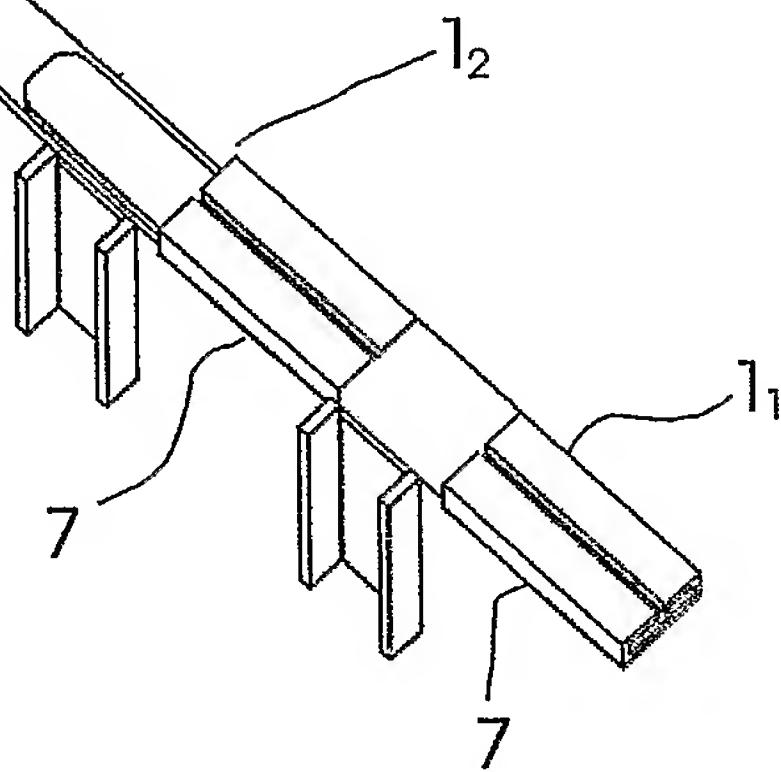
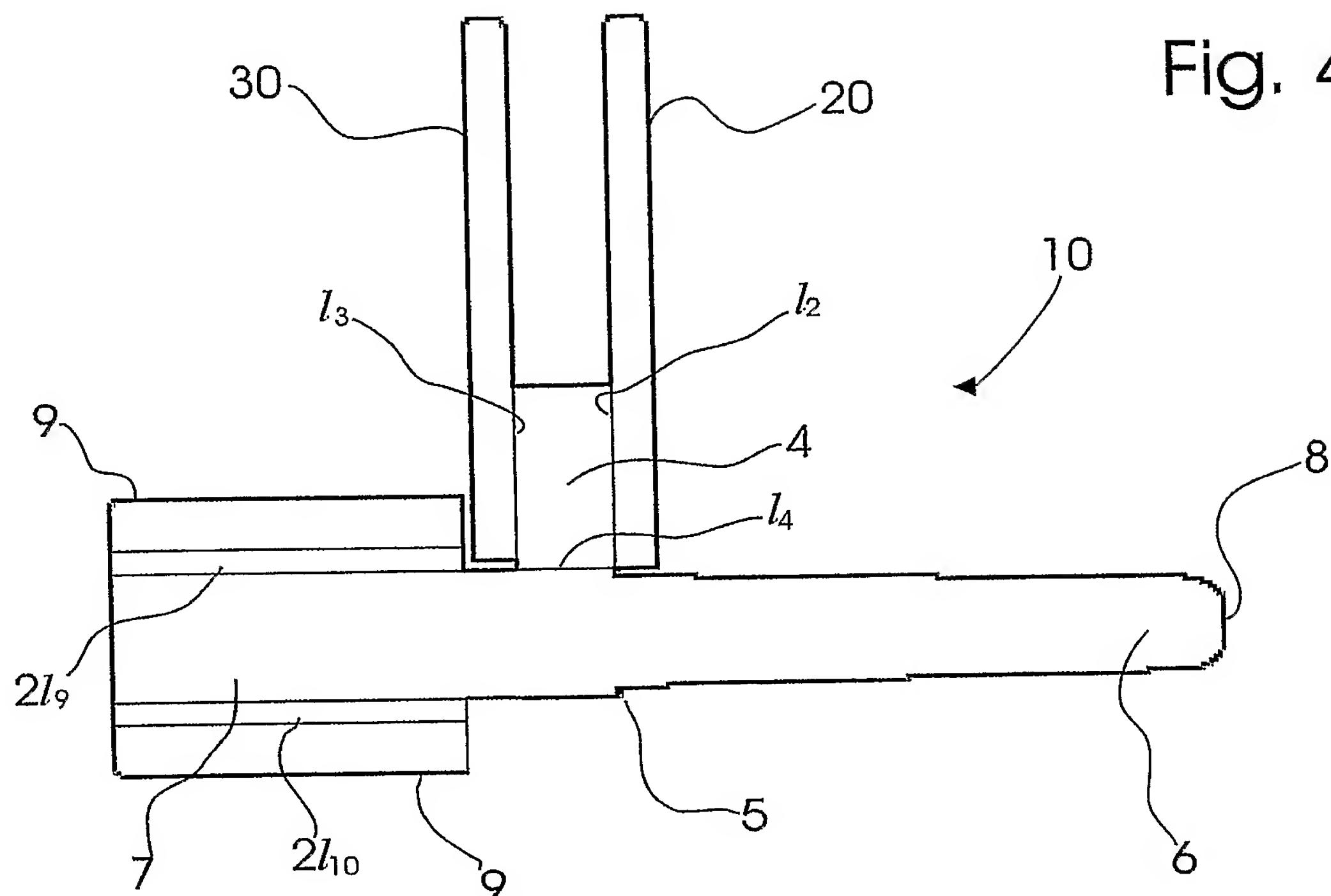


Fig. 3



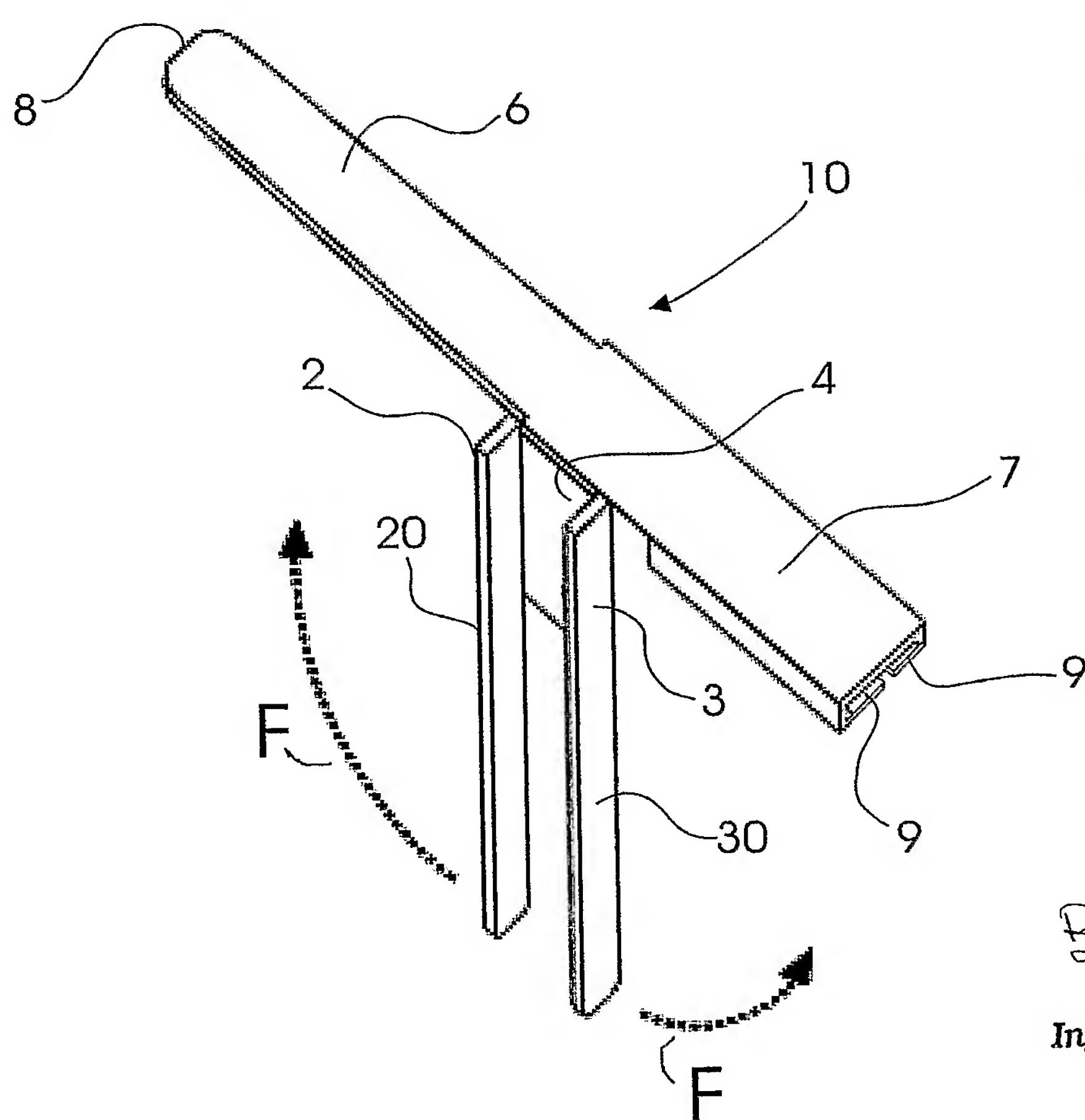
Basilio Ricciello  
Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512

Fig. 4



RM 2004 A 00008.2

Fig. 5



Basilio Ciccarello

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscrz. Albo n. 512

Fig. 7

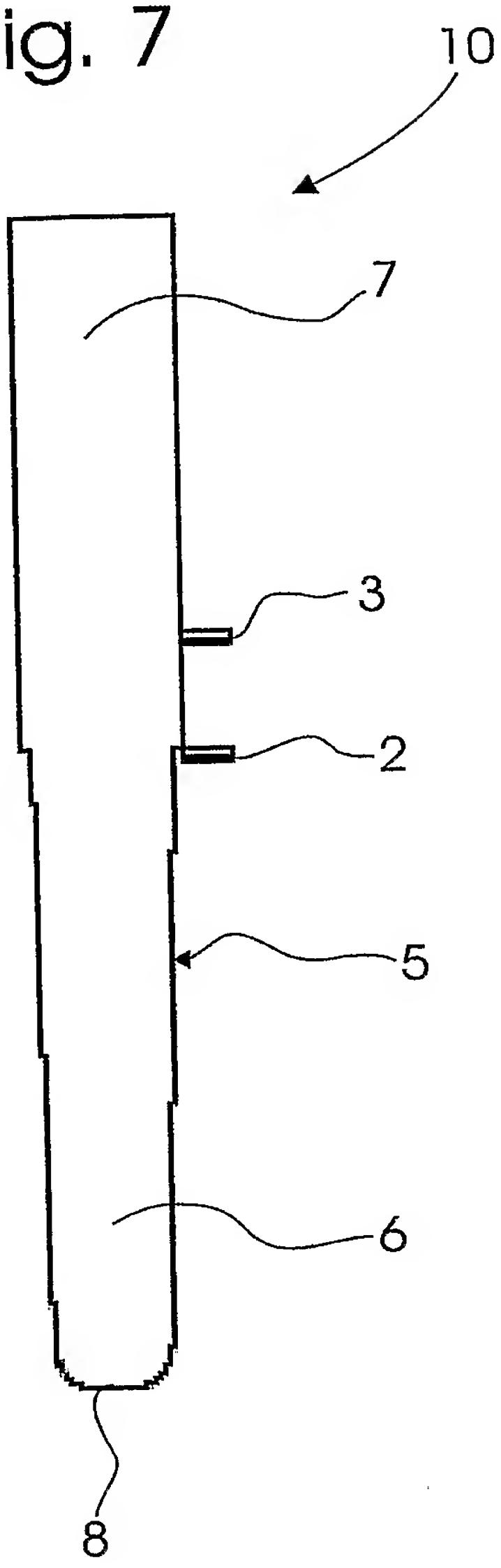


Fig. 6

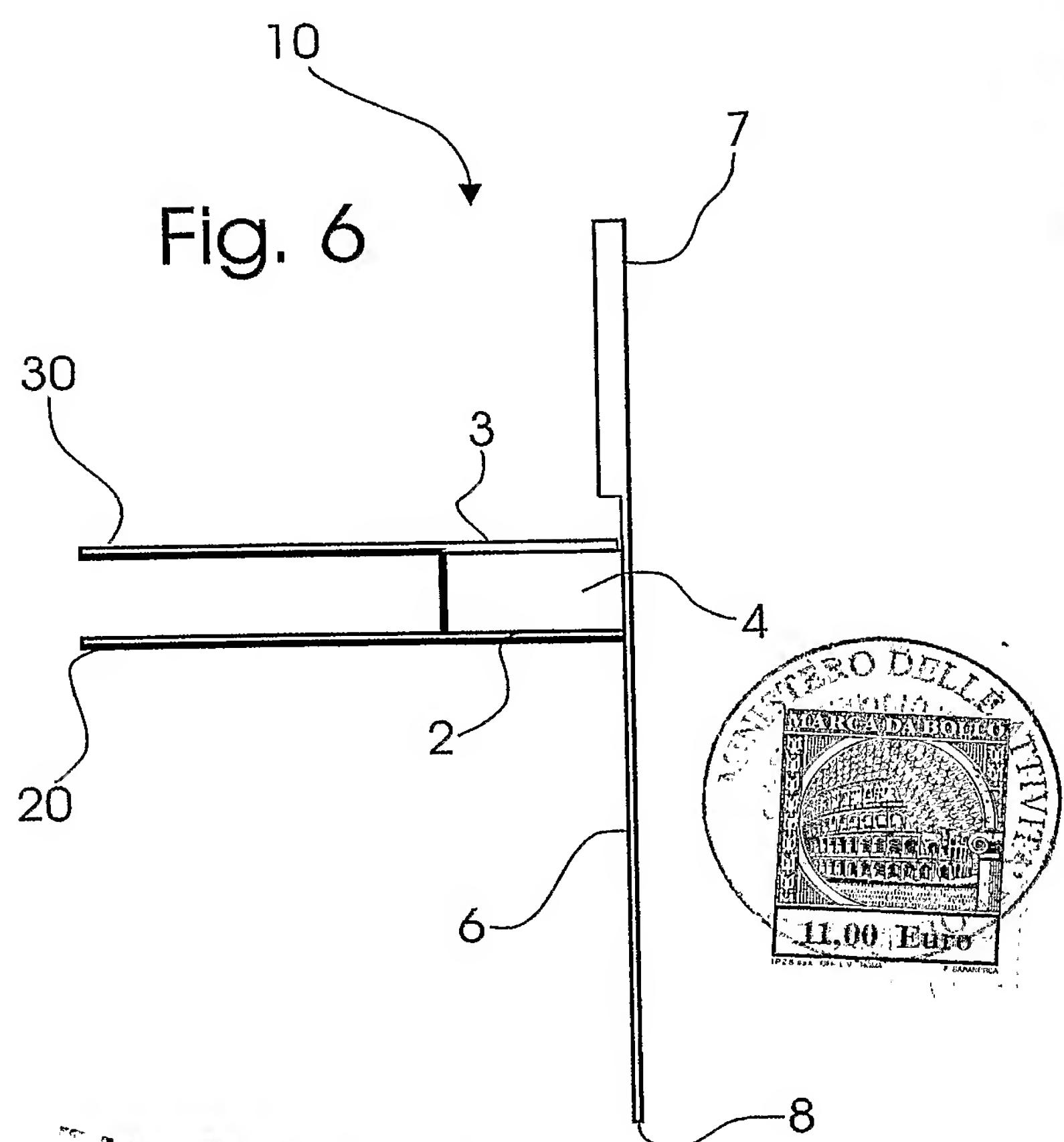


Fig. 8

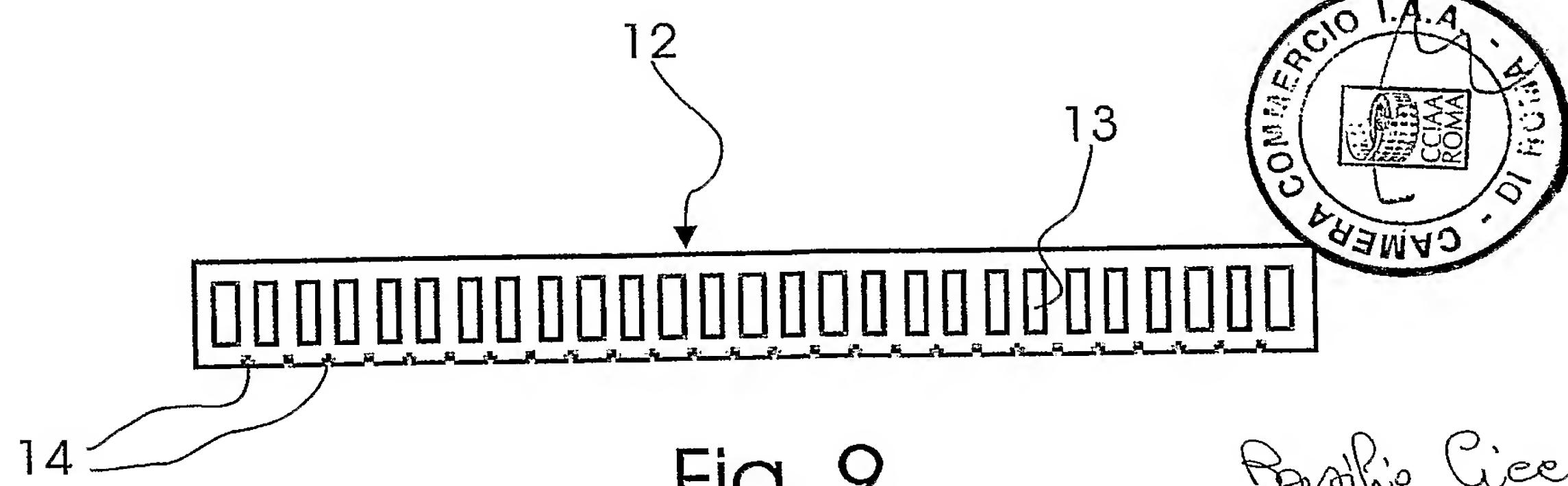
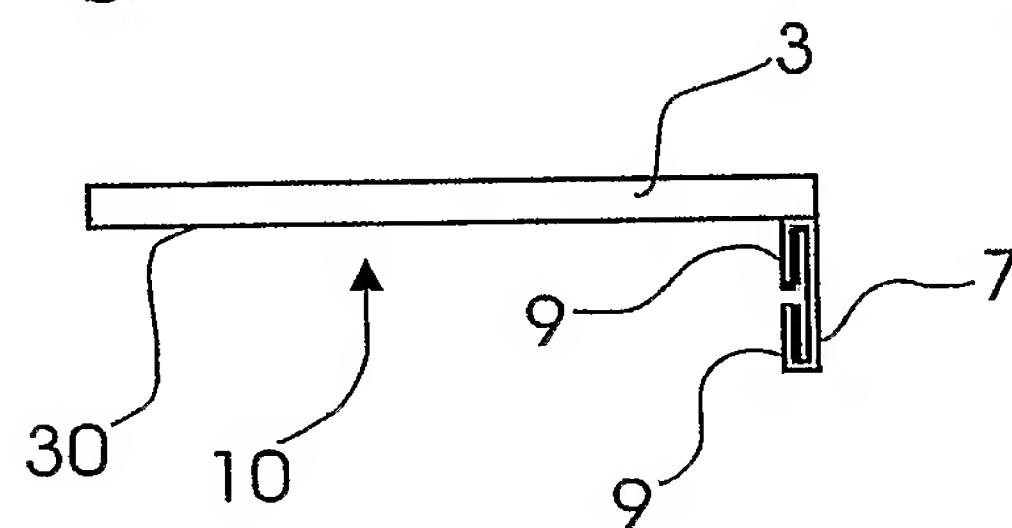


Fig. 9

Basilio Ciccarello  
Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512

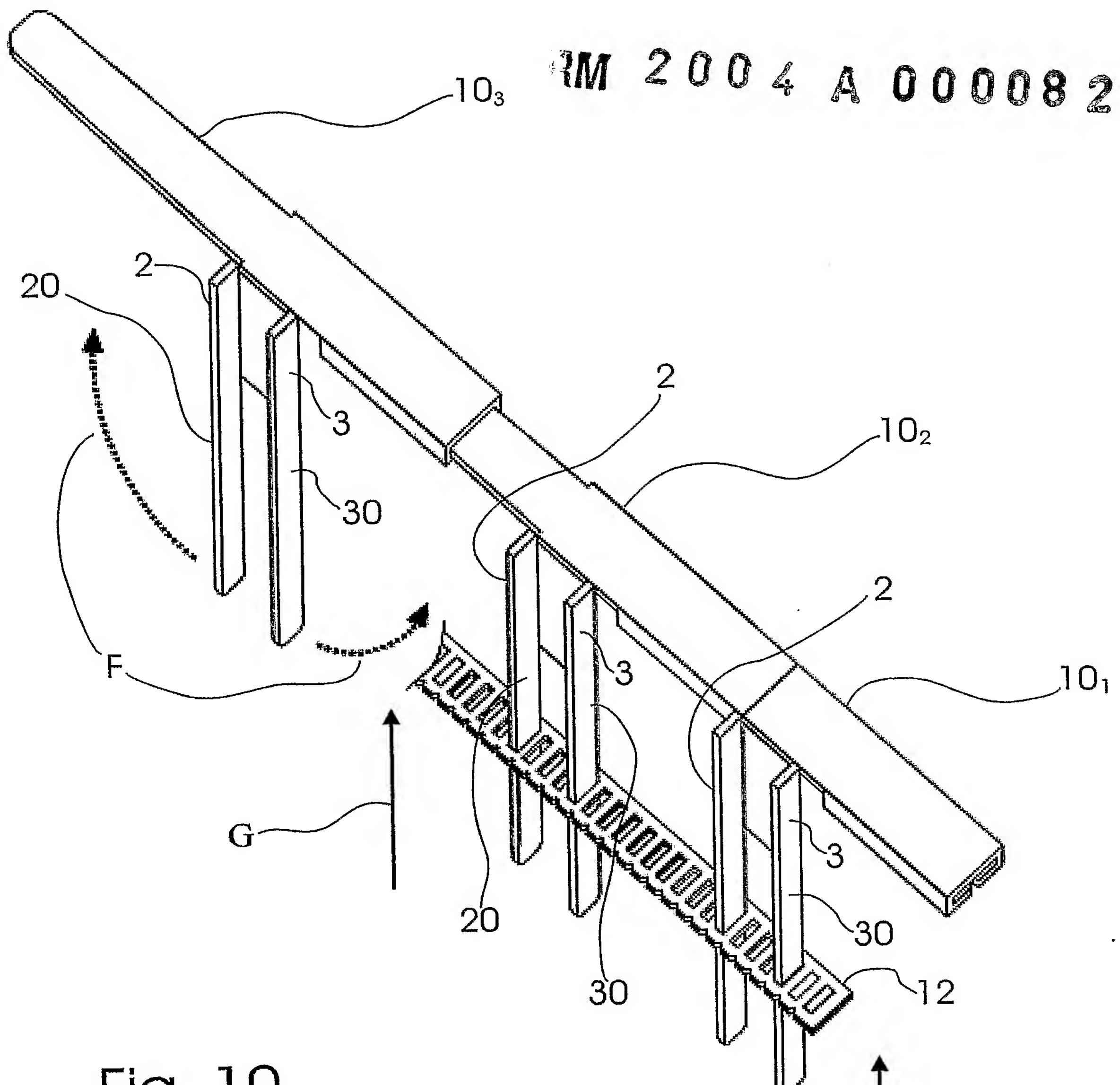
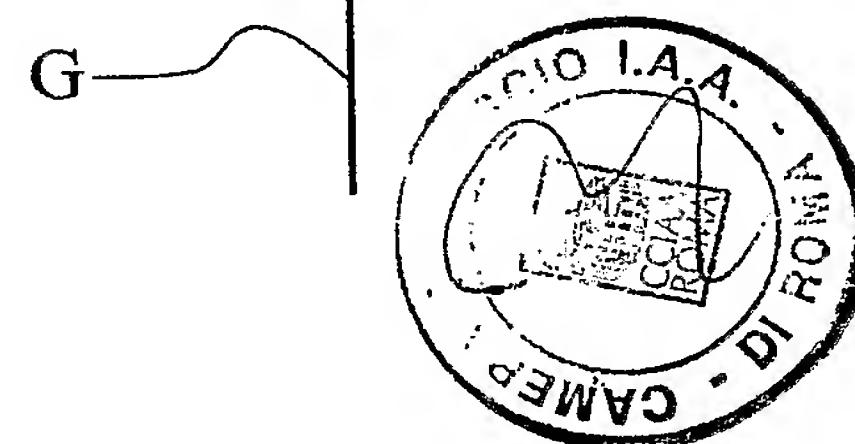


Fig. 10

Basilio Ciccarello

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512



RM 2004 A 000082

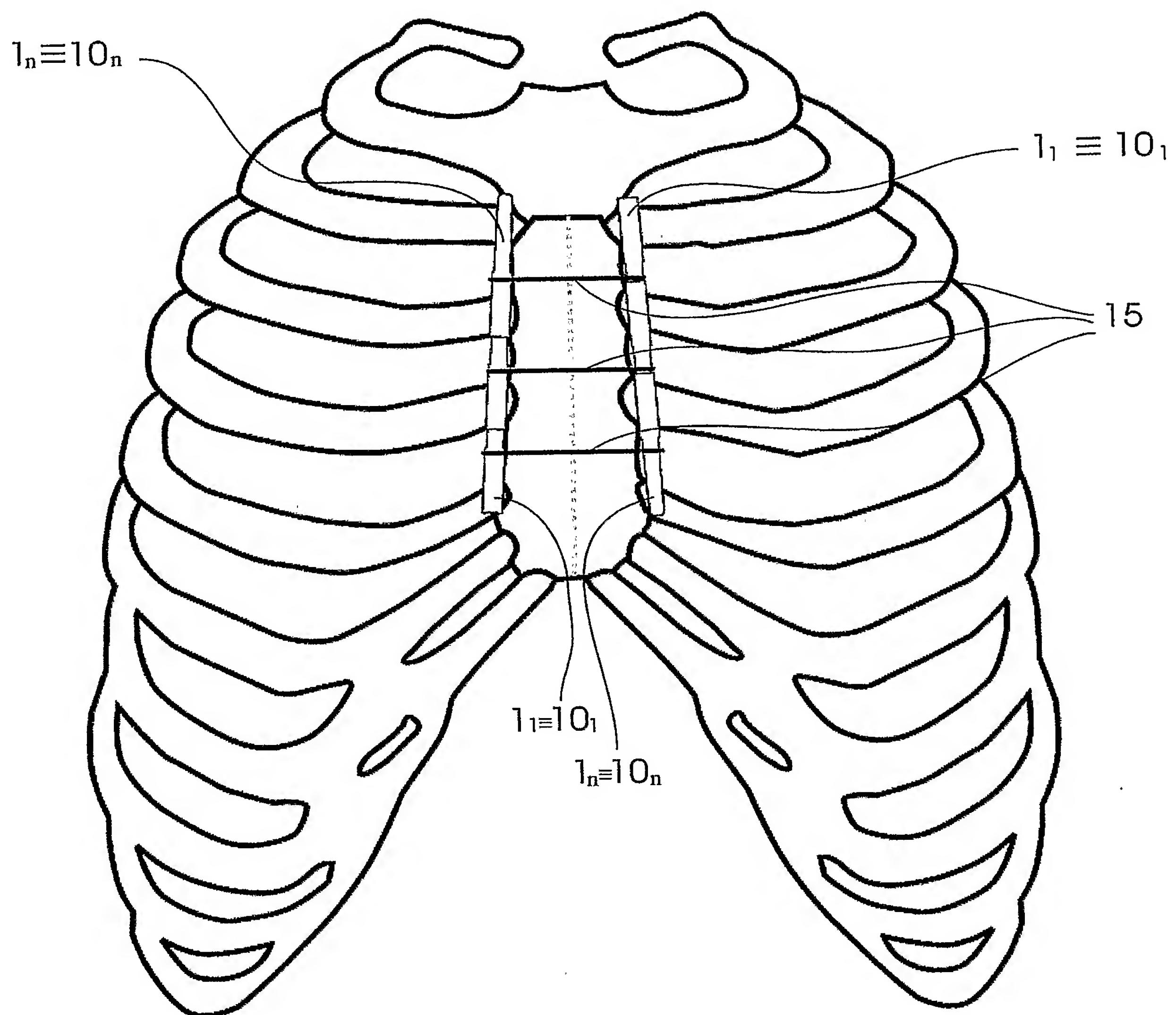


Fig. 11



Basilio Ciccarello

Ing. Basilio CICCARELLO  
Iscriz. Albo n. 512